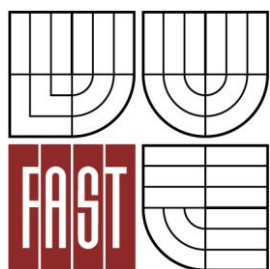




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM V PRAZE 6

RESIDENTIAL HOUSE IN PRAGUE 6

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ ČEJKA

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BOŽENA PODROUŽKOVÁ

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. JIŘÍ ČEJKA
Název	Bytový dům v Praze 6
Vedoucí diplomové práce	Ing. Božena Podroužková
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013
V Brně dne 31. 3. 2012	

.....
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Předběžné výkresy tvaru, technická zpráva.

Platné normy, zejména:

- ČSN EN 1990 včetně změny A1;
- ČSN EN 1991-1 až 4: Zatížení konstrukcí;
- ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí - Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- ČSN EN 206-1: Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Literatura doporučená vedoucí diplomové práce.

Zásady pro vypracování

Vypracujte konstrukční řešení jednoho dilatačního celku objektu, který má šest podlaží. Ve dvou podzemních podlažích jsou garáže přístupné rampou, ve čtyřech nadzemních podlažích jsou navrženy byty.

Svislé nosné konstrukce tvoří v podzemních podlažích železobetonové sloupy s hlavicemi a rovněž stěny, v nadzemních podlažích pak železobetonové stěny.

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako stropní desky z monolitického železobetonu, podepřené sloupy a stěnami.

Schodiště jsou tříramenná železobetonová. Nosnou konstrukci střechy tvoří dřevěný krov.

Zaměřte se na konstrukční prvky prvního nadzemního podlaží, t.j. stěny, stropní desku a schodiště.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje průvodní zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady

P2. Výkresy (výkres tvaru a výkresy výztuže jednotlivých prvků)

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucí diplomové práce)

Licenční smlouva poskytovaná k výkonu práva užit školní dílo (3x), Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (3x), Popisný soubor závěrečné práce.

Diplomová práce bude odevzdána 1x v listinné podobě a 2x v elektronické podobě na CD.

Předepsané přílohy

.....

Ing. Božena Podroužková
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce Bytový dům v Praze 6 je zpracována jako projektová dokumentace statické části. Šestipodlažní budova byla navržena jako železobetonový monolitický objekt. Dvě podzemní podlaží tvoří železobetonový skelet se sloupy. V těchto dvou podlažích jsou umístěna garážová stání a zároveň obytná část. Čtyři nadzemní podlaží byla navržena jako železobetonový skelet se stěnami. Tato čtyři nadzemní podlaží jsou obytná. Práce řeší kompletní návrh prvního nadzemního patra jednoho dilatačního celku a detaily jako jsou stropní deska, průvlaky, schodiště, sloupy a stěny.

Klíčová slova

Obytný dům, Železobeton, Ocel, Beton, Zdivo, Schodiště, Průvlak, Železobetonová stěna

Abstract

The thesis called Block of Flats in Prague 6 is composed as a project documentation of the static part. This six-level building was designed as a ferroconcrete monolithic object. Two underground floors are formed by a ferroconcrete frame with columns. There are placed parking slots and also a residential section on these two floors. Four other levels are designed as a ferroconcrete frame with walls. These four floors serve as a residential section. The thesis deals with the complete design of the first floor of one structural unit of the building, and also with some details such as floor slab, bearers, staircase, columns, and walls.

Keywords

Block of Flats, Ferroconcrete, Steel, Concrete, Blockwork, Staircase, Monolithic floor, Bearer, Ferroconcrete screen

...

Bibliografická citace VŠKP

ČEJKA, Jiří. *Bytový dům v Praze 6*. Brno, 2013. 10 s., 197 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Božena Podroužková.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 6.1.2013

.....
podpis autora
Jiří Čejka

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

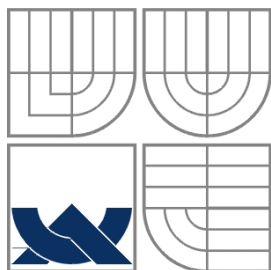
V Brně dne 6.1.2013

.....
podpis autora
Bc. JIŘÍ ČEJKA

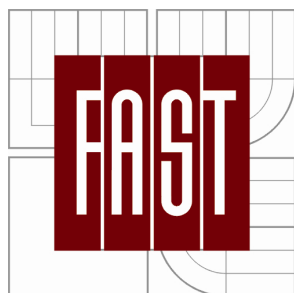
PODĚKOVÁNÍ

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na vzniku této diplomové práce. Zvláště bych chtěl poděkovat Ing. Boženy Podroužkové za její odborné připomínky a pomoc při řešení technických problémů. Také bych rád poděkoval své přítelkyni a rodině za jejich trpělivost a porozumění ve dnech strávených psaním této diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JIŘÍ ČEJKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BOŽENA PODROUŽKOVÁ

BRNO 2013

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	ÚVOD	3
3.	PODKLADY	3
4.	POPIS KONSTRUKCE	3
4.1	SVISLÉ KONSTRUKCE.....	3
4.2	VODOROVNÉ KONSTRUKCE	4
4.3	SCHODIŠTĚ	5
5.	ZTUŽENÍ.....	5
6.	HODNOTY UVAŽOVANÝCH ZATÍŽENÍ PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE ..	5
7.	HLAVNÍ MATERIÁLY NOSNÝCH PRVKŮ	6
8.	DILATACE.....	6
9.	POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ	6
10.	ZÁVĚR.....	7
11.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	8
12.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	9
13.	SEZNAM PŘÍLOH	9

2. ÚVOD

V projektové dokumentaci je řešen návrh nosných konstrukcí bytového domu na Kajetánce v Praze - Březnově. Jedná se o šestipodlažní objekt se 4 nadzemními a 2 podzemními podlažími. Přibližné rozměry spodní stavby jsou cca 121 m na cca 31 m. Délka horní stavby domu č.1 je 48 m, šířka je 17,5 m. Konstrukce je navržena v suterénech v místech parkingu jako monolitický skelet, v bytových částech je navržena monolitická konstrukce stěnového systému. Poslední podlaží podkroví slouží technologie objektu.

3. PODKLADY

Projektová dokumentace byla zhotovena na základě poskytnutých výkresů pro stavební povolení. Podkladem bylo :

- Půdorys 2.PP
- Půdorys 1.PP
- Půdorys 1.NP
- Půdorys 2.NP
- Půdorys 3.NP
- Půdorys 4.NP
- Půdorys STŘECHY
- Řez A-A
- Řez C-C

Úkolem projektové dokumentace je vyřešení stropu 1.NP a s ním souvisejícími konstrukcemi, jako jsou železobetonové stěny, balkóny, schodiště, sloupy a záporové pažení. Podkladem k vykonzolovaným římsám a balkónu, byl katalog výrobků firmy Schock Isokorb. Hodnoty pro dimenzování byly brány z modelu konstrukce , který byl zhotoven pro tento účel ve výpočtovém programu Scia Engineer 2012.0. Prvky konstrukce byly dimenzovány na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti.

4. POPIS KONSTRUKCE

4.1 SVISLÉ KONSTRUKCE

Stěny jsou navrženy ve třech základních tloušťkách: 250mm vnější obvodové stěny v kontaktu se zeminou a mezi parkovacími stáními a byty, 220 vnitřní nosné stěny na přechodu garáží a bytové části a 180 milimetrů ostatní vnitřní a fasádní stěny mimo kontakt se zeminou.

Suterénní stěny jsou navrženy jako vodostavební konstrukce s trhlkami do 0,2 mm na návodním líci. V pracovních sparách jsou umístěny vodou bobtnajícími pásy. Pro obvodové stěny je použit vodostavební beton s 90-ti denní pevností. Receptura betonu pro vodostavební beton by měla obsahovat zcela nezbytné pokud možno co nejmenší množství cementu. Pracovní záběry budou navrženy s ohledem na smršťování betonu. Maximální délka záběrů 12,0m. Dilatační spáry v stěnách jsou řešeny pomocí smykových trnů.

Sloupy jsou navrženy jako stěnové pilře železobetonové monolitické obdelníkového průřezu. Sloupy budou vyztuženy armokoši z oceli B 500B.

Pro viditelné povrchy svislých konstrukcí je požadován pohledový beton.

Předpokládá se použití betonu:

- C30/37 prostředí XC1 – XD1 – S3 – Sloupy, stěny v garážích.
- C25/30 prostředí XC1 – S3 – Ostatní stěny

4.2 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

V bytových částech jsou navrženy železobetonové monolitické stropní desky tl. 180mm. V garážích ve stropu nad 2.PP je navržena hřibová deska tl. 180mm s hlavicemi celkové tl. 380mm. Přechodový strop nad 1.PP je navržen tl. 300mm s přechodovými průvlaky pro vynesení založených stěn 1.NP. V půdorysné části nad garážemi, kde je zelená střecha je navržena hřibová stropní deska v mírném sklonu tl. 350mm s hlavicemi celkové tl. cca 600mm. Dilatační spáry v deskách jsou řešeny bez ozubu pomocí smykových trnů.

Balkóny jsou uloženy do stropní desky pomocí nerezových přerušovačů tepelných mostů s osazenou tepelnou izolací od Schock Isokorbe.

Desky budou vyztuženy vázanou výztuží B 500B. Smykovou výztuž tvoří třmínky svázané do armokošů.

Železobetonové monolitické průvlaky nad otvory jsou tl. 180mm a vysoké 380, 580 a 780 mm podle výšky nadpraží nad otvory.

Předpokládá se použití betonu:

- C30/37 prostředí XC1 – XD1 – S3 – Stropy na parkingem.

- C25/30 prostředí XC1 – S3 – Ostatní stropy

4.3 SCHODIŠTĚ

Schodiště jsou trojramenné s prefabrikovanými rameny. Ramena jsou tloušťek 150 mm pro nástupní a výstupní ramena a 200 mm pro středová ramena. Středová ramena vynášejí zatížení z nástupních a výstupních ramen přes ocelové konzolky do příčných nosných stěn. Uložení nástupních a výstupních ramen je provedena na ozub, přes pryžovou podložku, zamezující šíření kročejového hluku. Uložení středového ramene bude provedeno přes pryžovou podložku na ocelovou konzolku. Uchycení k betonové stěně bude provedeno přes chemické kotvy. Řešení je odsouhlaseno zhotovitelem a převzato s původního projektu pro provedení stavby.

Schodiště jsou trojramenné jako železobetonové monolitické, tloušťka nosné desky 200 mm. Schodiště je kotveno do stropních desek a podepřeno na stropních deskách. Předpokládá se použití betonu C25/30, prostředí XC1 vyztuženého výztuží B 500.

5. ZTUŽENÍ

Prostorová tuhost objektu je zajištěna příčnými a podélnými nosnými stěnami. Vodorovné ztužení je zajištěno monolitickými železobetonovými stropy.

6. HODNOTY UVAŽOVANÝCH ZATÍŽENÍ PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou, stropní konstrukcí a užitným zatížením v souladu s ČSN EN 1991-1 až 4 Zatížení konstrukcí.

Místo stavby: Praha 6

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Ve statickém výpočtu bylo stálé zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- podlaha v 1-3.np: $2,0 \text{ kNm}^{-2}$ (podlaha)
- podlaha – balkón 1-3.NP: $1,28 \text{ kNm}^{-2}$ (podlaha)
- terasa 3.NP: $3,88 \text{ kNm}^{-2}$ (podlaha terasa)
- podlaha v 4.np: $5,4 \text{ kNm}^{-2}$ (podlaha)

- žb. stěny: $0-14,4 \text{ kNm}^{-1}$ (žb stěny o proměnné výšce)
- skladba střechy: $0,546 \text{ kNm}^{-1}$ (plech, asfaltová lepenka, záklop, tep. Izolace, podhled)

Ve statickém výpočtu bylo proměnné volné zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- užité zatížení v 1-3.NP: $1,5 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)
- užité zatížení v 4.NP: $3,0 \text{ kNm}^{-2}$ (požadavky investora na větší zatížení (zatížení strojovnou))
- schodiště: $3,0 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)
- balkón: $3,0 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)
- terasa: $3,0 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)
- příčky plošně: $1,0 \text{ kNm}^{-2}$ (sádkartonové příčky)

Ve statickém výpočtu bylo proměnné pevné zatížení od sněhu uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- sněh: $0,56 \text{ kNm}^{-2}$ (včetně tvarového součinitele)

Ve statickém výpočtu bylo proměnné pevné zatížení od větru uvažováno těmito charakteristickými hodnotami (II. větrová oblast, kategorie terénu IV., bez součinitele vnitřního a vnějšího tlaku):

- maximální dynamický tlak: $1,4 \text{ kNm}^{-2}$

7. HLAVNÍ MATERIÁLY NOSNÝCH PRVKŮ

konstrukční ocel S 235, výrobní skupina „B“

výztuž B 500

beton C25/30, C30/37

8. DILATACE

Pracovní záběry budou navrženy s ohledem na smršťování betonu. Maximální délka záběrů 12,0m. Dilatační spáry v stěnách jsou řešeny pomocí smykových trnů.

Nosné konstrukce domu nemusí, vzhledem ke svým rozměrům a zvolenému konstrukčnímu uspořádání, být dilatovány. Konstrukce balkónu bude dilatována pomocí řízených spár.

9. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ

Požadavky na požární odolnost konstrukce nejsou dle předaných podkladů převážně vyšší než 90 min. Pro toto požární zatížení bude navrženo krytí výztuže. Pokud se vyskytují místnosti s vyššími požadavky na požární odolnost, budou nosné konstrukce chráněny

protipožárním obkladem.

10. ZÁVĚR

Při provádění stavebních prací je třeba respektovat zákony a předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Při provádění se bude postupovat dle platných norem ČSN a EC pro jednotlivé stavební práce.

Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních předpisů (svařování ocelových konstrukcí, zpracování betonové směsi, ošetřování betonu, doba odstranění bednění od betonáže, doba zatížení železobetonových konstrukcí od betonáže, extrémní teploty a nadměrná vlhkost, atd.).

Při provádění musí být stavební činnost koordinována s projekty ostatních profesí (VZT, EI, ZI, ÚT atd.).

Pokud prostupy a drážky zasahují do nosných konstrukcí, je nutná konzultace pro případné zesílení nebo úpravy nosných prvků.

Během všech fází výstavby musí být zajištěna stabilita budovaných konstrukcí.

Všechny konstrukce vyhověly na 1.MS a 2.MS.

V Brně 6.1. 2013

vypracoval: Bc. Čejka Jiří

Podpis

11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

POUŽITÉ NORMY:

- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1- - Navrhování geotechnických konstrukcí – Obecná pravidla

POUŽITÁ LITERATURA:

PROCHÁZKA, J., ŠTĚPÁNEK P., KRÁTKÝ J., KOHOUTOVÁ A., VAŠKOVÁ J.:

Navrhování betonových konstrukcí 1- Prvky z prostého a železového betonu.

ČBS Servis s.r.o. Praha, 2007

PROCHÁZKA, J., KOHOUTOVÁ, A., VAŠKOVÁ, J.: Příklady navrhování betonových

konstrukcí 1. Česká technika-nakladatelství ČVUT Praha, 2009

ZICH MILOŠ A KOLEKTIV.: Příklady posouzení betonových prvků dle eurokódu. Ltd.

& Verlag Dashofer Praha, 2010

H-BAU Technik: Wärmedämmelemente DIN 1045-1 für Balkone und thermisch

getrennte Außenteile. Katalog produktů firmy. www.h-bau.de

[http://www.wienerberger.cz/servlet/Satellite?pagename=Wienerberger/Page/Start05&sl=](http://www.wienerberger.cz/servlet/Satellite?pagename=Wienerberger/Page/Start05&sl=wb_cz_home_cs)

[wb_cz_home_cs](http://www.wienerberger.cz/servlet/Satellite?pagename=Wienerberger/Page/Start05&sl=wb_cz_home_cs)

POUŽITÝ SOFTWARE:

Scia Engineer 2012

Microsoft office

AutoCad

12. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

(SUMMARY OF ABBREVIATION AND SYMBOL)

Kce	– konstrukce,
ŽB	– železobeton,
NP	– nadzemní podlaží,
P	– průvlak,
V	– ztužující věnce,
S	– sloup, stěna
M	– měřítko,
m.n.m	– metrů nad mořem,
B. p.v.	– Balt po vyrovnaní,
Ø	– průměr prvku.
1.MS	– 1. Mezní stav
2.MS	– 2. Mezní stav

13. SEZNAM PŘÍLOH

– ČÁST B1 – POUŽITÉ PODKLADY

PŮDORYS 2.PP - M 1:50	B1.101
PŮDORYS 1.PP - M 1:50	B1.102
PŮDORYS 1.NP - M 1:50	B1.103
PŮDORYS 2.NP - M 1:50	B1.104
PŮDORYS 3.NP - M 1:50	B1.105
PŮDORYS 4.NP - M 1:50	B1.106
PŮDORYS STŘECHY - M 1:50	B1.107
ŘEZ A-A - M 1:100	B1.108
ŘEZ C-C - M 1:100	B1.109

– ČÁST B2 – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

1.NP A STROP NAD 1.NP – TVAR - M 1:50	B2.101
STROP NAD 1.NP – DOLNÍ VÝZTUŽ - M 1:50, 1:25	B2.102
STROP NAD 1.NP – HORNÍ VÝZTUŽ - M 1:50	B2.103
TVAR A VÝZTUŽ STĚN A PRŮVLAKŮ - M 1:25, 1:10	B2.104

TVAR A VÝZTUŽ SLOUPŮ S6 A S1L,P - M 1:25

B2.105

TVAR SCHODIŠTĚ - M 1:50

B2.106

VÝZTUŽ SCHODIŠTĚ - M 1:25

B2.107

– ČÁST B3 – STATICKÝ VÝPOČET

STATICKÝ VÝPOČET